ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DE L'INTRODUCTION
ET DE
L'ACCLIMATATION DES QUINQUINAS
A L'ILE DE LA RÉUNION
(LEUR HISTOIRE — LEUR ÉTUDE)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le 5 Août 1879

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE

PAR

Edouard TROUETTE
Né le 15 avril 1855, à Saint-Denis (Ile de la Réunion)
INTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS
(Hôpital Saint-Antoine)
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION

« S'il est un arbre digne d'être acclimaté dans « une Colonie française, c'est certes le Quinquina, « et la postérité bénirait ceux qui auraient mis à « exécution une semblable idée. »

(Dr Weddell. — *Histoire naturelle des Quinquinas.* — Paris, 1849.)

PARIS
LÉON VANIER, ÉDITEUR
19, QUAI SAINT-MICHEL, 19
1879

DE L'INTRODUCTION

ET DE

L'ACCLIMATATION DES QUINQUINAS

A L'ILE DE LA RÉUNION

(LEUR HISTOIRE — LEUR ÉTUDE)

THÈSE

F. AUREAU. — IMPRIMERIE DE LAGNY

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DE L'INTRODUCTION ET DE L'ACCLIMATATION DES QUINQUINAS A L'ILE DE LA RÉUNION

(LEUR HISTOIRE — LEUR ÉTUDE)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le 5 Août 1879

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE

PAR

EDOUARD TROUETTE
Né le 15 avril 1855, à Saint-Denis (Ile de la Réunion)
INTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS
(Hôpital Saint-Antoine)
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION



« S'il est un arbre digne d'être acclimaté dans « une Colonie française, c'est certes le Quinquina, « et la postérité bénirait ceux qui auraient mis à « exécution une semblable idée. »

(Dr WEDDELL. — *Histoire naturelle des Quinquinas.* — Paris, 1849.)

PARIS
LÉON VANIER, ÉDITEUR
19, QUAI SAINT-MICHEL, 19
1879

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
DE PARIS

MM. Chatin, Directeur.
Bussy, Directeur honoraire.

ADMINISTRATEURS :

MM. Chatin, Directeur.
Leroux, Professeur.
Bourgoin, Professeur.

PROFESSEURS :

MM. Chatin . . . . . . Botanique.
A. Milne-Edwards Zoologie.
Planchon . . . . . Histoire naturelle des médicaments.
Bouis . . . . Toxicologie.
Baudrimont. . . . Pharmacie chimique.
Riche . . . . Chimie inorganique.
Leroux . . . . . . Physique.
Jungfleisch. . . . Chimie organique.
Bourgoin . . . . . Pharmacie galénique.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MM. Bouchardat.
Gavarret.

CHARGÉS DE COURS :

MM. Personne, Chimie analytique.
Bouchardat, Hydrologie et minéralogie.
Marchand, Cryptogamie.

PROFESSEUR HONORAIRE :

M. Berthelot.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM. G. Bouchardat.
J. Chatin.
M. L. Marchand.

M. Chapelle, *Secrétaire.*

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON ONCLE

Le Docteur AUGUSTE VINSON

A M. le Général MORIN

Directeur du Conservatoire des Arts-et-Métiers,
Membre de l'Institut.

A MES MAITRES

M. le Professeur CHATIN

Directeur de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris,
Membre de l'Académie de Médecine,
Membre de l'Institut.

M. le Professeur PLANCHON

Membre de l'Académie de Médecine.

M. le Professeur BOURGOIN

Pharmacien en chef de l'Hôpital des Enfants-Malades,
Membre de l'Académie de Médecine.

PRÉPARATIONS

I. Acide chlorhydrique.
II. Antimoine diaphorétique.
III. Colcothar.
IV. Bichlorure de Mercure.
V. Émétique.
VI. Sirop diacode.
VII. Pâte de gomme arabique.
VIII. Cold-cream.
IX. Électuaire diascordium.
X. Mouches de Milan.

INTRODUCTION



Nous lisons dans le *Bulletin de la Société d'acclimatation* de septembre 1867, page 517, dans la communication de MM. Soubeiran et Delondre sur « l'Introduction et l'acclimatation des Cinchonas aux Indes Néerlandaises et aux Indes Britanniques :

« La Société, dans sa séance publique annuelle du « 1er mars 1867, a accordé une médaille d'argent de pre- « mière classe à MM. Vinson et Morin pour leurs essais « de culture des Cinchonas à l'Ile de la Réunion. La « Société a, du reste, vu avec la plus vive satisfaction le « succès complet qui a couronné les efforts faits par les « Hollandais, d'une part, et les Anglais, de l'autre, pour « introduire les Cinchonas dans leurs colonies des Indes « Orientales. Dans son désir de voir réaliser dans nos « colonies l'introduction des Cinchonas, elle avait fondé « en 1861 un prix de 1,500 francs pour l'introduction, la « culture et l'acclimatation des Cinchonas dans le midi de « l'Europe ou dans une des colonies française. Le concours « a été prorogé jusqu'au 1er décembre 1870. »

Ce grand prix de 1,500 francs a été décerné, le 1er mai 1875, à MM. Vinson et Morin pour l'acclimatation des Cinchonas à l'Ile de. la Réunion.

Des médailles d'or et des diplômes d'honneur décernés pour le même objet nous apprennent que les Quinquinas sont aujourd'hui complètement acclimatés à l'Ile de la Réunion.

Né dans cette colonie française que nous avons habitée jusqu'en 1872, neveu du Dr Aug. Vinson, ayant assisté à ses premiers essais de culture des Quinquinas, et entretenant avec lui une correspondance suivie qui nous tenait constamment au courant des progrès de cette culture, nous nous sommes fait un devoir de présenter, comme Thèse, à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, un travail sur l'acclimatation et la culture des Quinquinas à l'Ile de la Réunion, et sur la valeur de ces Quinquinas. Nous rapporterons ici toutes nos observations personnelles jusqu'au moment où nous avons quitté la Réunion, et pour étudier les progrès de cette culture depuis cette époque, nous nous servirons de notre correspondance avec le Dr Vinson, où il nous entretenait des progrès de ses chers Quinquinas, et des documents qu'il a pu nous communiquer sur leur culture dans la colonie tout entière.

Pour la description des espèces et l'analyse des écorces, nous avons reçu au mois de février dernier une caisse de dix kilos renfermant des troncs, des écorces, des feuilles, fleurs et fruits de tous les Cinchonas qui sont actuellement cultivés à l'Ile de la Réunion. Pour l'une des espèces, soit que l'on ait oublié, soit que l'échan-

tillon se soit égaré en route, nous n'avons pas reçu d'écorce. L'échantillon sur lequel ont porté nos études avait été envoyé de la Réunion à l'Exposition universelle de 1878 et nous en avons dû la possession à la bienveillance de MM. de Mahy, le député de la Réunion, et Aubry Lecomte, l'habile directeur de l'exposition permanente des colonies au Palais de l'Industrie : qu'ils veuillent bien en recevoir ici nos sincères remerciements.

Nous nous proposerons dans ce travail, le premier sur ce sujet si intéressant de faire d'abord l'histoire de l'acclimatation de ces Quinquinas à la Réunion, de déterminer les espèces auxquelles il faut rapporter nos échantillons, en rappelant les travaux où nous aurons puisé les procédés suivis pour leur détermination, d'en faire ensuite une étude microscopique complète, et de terminer par leur analyse chimique pour avoir leur valeur commerciale.

Puisque nous allons traiter de l'acclimatation des Quinquinas dans la seule de nos colonies françaises qui possède cet arbre si précieux, il nous semble utile de rappeler brièvement ce qui a été fait dans les colonies de la Hollande et de l'Angleterre qui ont réussi à les acclimater un peu avant nous. Puis nous étudierons l'acclimatation des Cinchonas à l'Ile de la Réunion, les procédés de culture et la valeur de ces Cinchonas.

Mais auparavant, nous voulons vivement remercier M. le professeur Planchon dont les savants conseils et la bienveillance sans égale nous ont tant aidé pendant ce travail.

Nous avons aussi à remercier M. le professeur Bourgoin

de ses conseils pour la partie chimique de notre travail. De plus, il n'a cessé de nous témoigner la plus grande sympathie pendant toutes nos études pharmaceutiques et ses conseils de chaque jour nous ont été d'un bien précieux secours. Qu'il veuille bien recevoir ici l'expression de notre plus profonde reconnaissance.

Nous devons encore toute notre reconnaissance à M. le professeur Chatin, directeur de l'École supérieure de Pharmacie, fondateur et directeur des études micrographiques à l'École de Pharmacie, études qui nous ont été si utiles dans toute la deuxième partie de ce travail.

Nous diviserons ainsi notre étude :

I. Résumé rapide de l'histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes Hollandaises.

II. Résumé rapide de l'histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes Anglaises.

III. Histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas à l'Ile de la Réunion.

IV. Procédés de culture.

V. Procédés de récolte. Moussage. Siège des alcaloïdes.

VI. Description des écorces, des feuilles, fleurs et fruits. Étude microscopique des écorces. Détermination des espèces de Cinchonas auxquelles ces échantillons se rapportent.

VII. Analyse de ces écorces. Résumé. Conclusions.

I

Résumé rapide de l'histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes Hollandaises.

Les Cinchonas ont été de tout temps exploités en Amérique avec une insouciance sans égale. Tous les savants et les voyageurs qui ont pu les étudier dans les lieux mêmes de production, tous ceux qui s'en sont occupés sont unanimes à cet égard.

Il y a plus d'un siècle, en 1738, La Condamine se plaignait de la destruction des Cinchonas qu'il voyait à Loxa.

Depuis cette époque, beaucoup de voyageurs ont demandé qu'il fût pris à cet égard des mesures sérieuses. Mais aucune mesure n'a été prise dans un but de conservation, ni par le gouvernement, ni par les spéculateurs particuliers.

M. Weddell se plaint de cette insouciance, et d'après lui, les forêts de la Bolivie, si riches qu'elles puissent être ne pourront pas résister longtemps aux procédés barbares de récolte qui y sont mis en usage.

MM. Bouchardat et Delondre dans leur *Quinologie,* insistent beaucoup sur la façon dont les *Cascarilleros* exploitent l'écorce de ces arbres.

Partout, pour avoir une quantité relativement faible d'écorce, on coupait des arbres magnifiques qui avaient mis un grand nombre d'années à pousser, et une fois abattus on les écorçait, au lieu de les soumettre à une exploitation régulière.

Pour remédier à ce déplorable état de choses, il sembla naturel, tout en essayant de réglementer l'exploitation des Quinquinas dans les pays où ils existaient déjà, de chercher à les acclimater dans les pays qui pourraient s'y prêter par leur altitude et par leur climat, et le Dr Weddell ajoute dans son *Histoire naturelle des Quinquinas* :

« Il faut bien le reconnaître, le mode d'exploitation de ce produit précieux semble devoir rester toujours à la merci des demi-sauvages qui la pratiquent; et, si l'on ne trouve pas le moyen de contre-balancer cette puissance destructive, nos descendants auront inévitablement la douleur, sinon de voir s'éteindre les différentes races de Quinquinas, du moins de les voir devenir d'une extrême rareté. L'opinion de ceux qui voient se repeupler par les semis et les rejets partis de la souche des arbres abattus, est bien plus conforme à la vérité; mais cela ne peut se vérifier que jusqu'à un certain point. Trop souvent, en effet, la souche, massacrée sans discernement, sans pitié, meurt avec le tronc qu'elle supportait; et les rejets, quand ils se produisent, arrivés avec une extrême lenteur à un certain degré de développement, tombent à leur tour sous la hache pour ne plus reparaître; il en est de même des semis. Une surveillance exercée sur les travailleurs, au moyen d'inspecteurs, empêcherait sans doute jusqu'à un certain point de tels vandalismes; mais, quoi qu'on en dise, une mesure sem-

blable ne peut malheureusement avoir lieu qu'en théorie. Il est bien différent, en effet, d'inspecter un bois de nos pays et d'inspecter une forêt du Nouveau-Monde, surtout quand cette forêt a une étendue de vingt mille lieues carrées.

« En définitive, deux moyens seuls me paraissent capables d'être employés pour obvier à la disparition trop rapide des arbres à Quinquina : l'un est de limiter l'exportation à un chiffre proportionné à la puissance productrice des forêts, le second est d'en faire l'objet d'une culture régulière. Limiter l'exportation serait sans doute le plus sûr; mais n'est-il pas à craindre que la disproportion entre la production et la consommation ne soit déjà trop grande pour rétablir la balance? et nos besoins, d'autre part, ne sont-ils pas devenus trop exigeants pour se plier à des considérations qui ne regardent qu'un avenir éloigné? Reste la ressource de la culture et il faut l'employer :

« *S'il est un arbre digne d'être acclimaté dans une colonie française, c'est certes le Quinquina, et la postérité bénirait ceux qui auraient mis à exécution une semblable idée.* »

La France, à la sollicitation du Dr Weddell, tenta la première leur acclimatation en Algérie et, soit que l'endroit choisi pour les planter ne fut point favorable, soit que l'on ne donna point à ces plants tous les soins nécessaires, ce premier essai ne réussit point.

La Hollande profita des expériences de la France et aussi des plants dont elle pouvait disposer. C'est en effet des serres du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, et nous aimons à le rappeler ici, qu'est parti, en avril 1852, le premier plant de *Cinchona Calisaya* qui soit arrivé à

Java. Les premières graines qui y germèrent y furent envoyées par M. Weddell.

Le gouvernement hollandais chargea, en 1852, M. Hasskarl d'acclimater et de cultiver les Quinquinas à l'Ile de Java. Une frégate de la marine royale, aménagée à cet effet, fut mise à sa disposition, et il partit en août 1854 de Callao, emportant 400 jeunes plants de *Cinchona Calisaya* et une très grande quantité de graines de plusieurs espèces. Il arriva à Java le 13 décembre suivant, ayant perdu en route un grand nombre des plants qu'il emportait et planta ce qu'il réussit à sauver à des hauteurs variant de 1,200 à 1,500 mètres. Ces plants eurent beaucoup à souffrir de tempêtes qui eurent lieu pendant leur jeune âge, et avant qu'ils eussent une force de résistance suffisante; très peu d'entre eux en réchappèrent, mais par contre plusieurs autres plants, provenant de graines qu'il avait envoyées de Bolivie, avaient parfaitement réussi, de telle sorte, qu'en y ajoutant les plants provenant du Muséum de Paris, et aussi des graines envoyées du Pérou et de la Nouvelle-Grenade, Java pouvait compter, d'après un état officiel de juin 1856, c'est-à-dire quatre ans après la première tentative faite par le gouvernement hollandais, en tout 254 plants de Cinchonas, savoir :

99	Calisaya.
140	Pahudiana.
7	Lanceolata.
4	Succirubra.
3	Lancifolia.
1	Pubescens.
Total. . . 254	

de plus ou moins belle venue et dont la hauteur variait de 0m, 25 à 1m, 50. — Il y avait en outre 1,650 boutures dans les serres, dont un grand nombre n'avaient pas encore pris, étant à peine plantées depuis quelques jours.

Par les soins incessants du ministre des colonies, plusieurs autres frégates furent envoyées en Amérique avec le naturaliste Junghuhn qui transporta des Quinquinas à Java et les planta à des hauteurs variant de 1,500 à 2,200 mètres.

A la fin de 1859, c'est-à-dire sept ans après le premier essai, il y avait à Java, en pleine croissance près de 30,000 Quinquinas sans compter tous les jeunes plants qui étaient dans les couches à germer; et, en 1867, après quinze années des plus grands sacrifices du gouvernement, Java possédait 417,081 pieds de Cinchonas, savoir :

397,699	Calisaya.
617	Lancifolia.
3,269	Succirubra.
15,418	Officinalis.
78	Micrantha.
Total. . . . 417,081.	

Aujourd'hui, d'après les derniers documents, on y compte plusieurs millions de Cinchonas, presque tous des *Cinchona Calisaya*, *C. Succirubra* et *C. Officinalis*, les espèces, du reste, que l'on a le plus d'avantage à cultiver.

On voit par ce qui précède que le gouvernement hollandais n'a reculé devant aucune dépense et n'a rien négligé pour enrichir sa colonie de cette nouvelle culture. Nous retrouverons les mêmes faits dans l'Inde Anglaise,

mais rien de semblable dans notre colonie de la Réunion où tout ce qui a été fait est dû à l'initiative privée.

Ces renseignements ont été pris en partie dans la communication de M. Rochussen, ancien gouverneur général des Indes Néerlandaises, à la Société d'Acclimatation, le 12 décembre 1862.

M. Rochussen ajoute : « L'Europe a les yeux sur cette entreprise qui l'intéresse au plus haut degré ; car il s'agit ici, pour ainsi dire, de procurer son pain au malade et de le lui procurer à des prix qui ne surpassent pas ses moyens.

« Ce n'est pas comme spéculation, c'est comme acte humanitaire que le gouvernement néerlandais a entrepris et poursuivi cette œuvre ; il ne désire pas le monopole ; il ne se cache pas sous le voile du secret. Le gouvernement anglais envoya un agent à Java, le Dr Anderson. Il y reçut l'accueil les plus empressé. Il visita toutes les plantations et on lui fournit non seulement les renseignements nécessaires, mais aussi des jeunes plantes et des semences de toutes les espèces. Aujourd'hui le Dr Anderson est chargé par le gouverneur général Anglais d'essayer cette culture dans l'Inde anglaise, espérons que ces efforts seront couronnés de succès.

« Je suis convaincu que des agents français recevraient un accueil non moins empressé. »

II

Résumé rapide de l'histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes Anglaises.

En 1859, l'Angleterre chargea M. Markham d'aller luimême en Amérique chercher des plants et des graines de Cinchonas. En mai 1860, il remplit, au port d'Islay dans le Pérou méridional, quinze caisses à la Ward, avec 529 plants de Cinchonas, savoir :

497 Calisaya.
25 Ovata.
7 Micrantha.

et après toutes sortes de difficultés avec les autorités des pays d'origine qui le voyaient avec terreur emporter des plants qui devaient, dans un avenir plus ou moins rapproché, leur faire perdre leur monopole du commerce des Quinquinas, il put enfin arriver à Panama. Là ces caisses furent envoyées, par l'Angleterre, à Bombay, où ces plants arrivèrent dans le plus triste état.

Pendant ce temps, M. Pritchett était chargé de parcourir les forêts de Huanuco pour se procurer des Cinchonas *Nitida* et *Micrantha*. Il expédia des jeunes plants qui eurent le même sort que ceux de M. Marckham, mais

fort heureusement les graines qu'il avait envoyées germèrent parfaitement et en 1861 donnèrent 890 pieds de divers Cinchonas.

M. Spruce de son côté, sollicité par M. Marckham de recueillir des graines et des plants de *Cinchona Succirubra* partit en juillet 1859 avec M. Cross et put envoyer en Angleterre près de 10,000 graines et 600 jeunes plants de *Cinchona Succirubra*.

M. Cross repartit ensuite en 1861 et envoya dans les Indes Britanniques, par voie de Southampton, plus de 100,000 graines de Cinchonas.

Tous ces plants, envoyés en Angleterre, furent expédiés aux Indes Britanniques ; mais par suite des chaleurs de la mer Rouge où le thermomètre variait de 99° à 107° (Fahrenheit), c'est-à-dire de 37° à 42° (centigrade), ces plants souffrirent beaucoup de la traversée et arrivèrent aux Indes dans un si mauvais état qu'aucun d'eux n'y réussit.

Il n'y eut que 463 plants de *Cinchona Succirubra* et 6 plants de *Cinchona Calisaya* de M. Cross, qui, surveillés attentivement par lui, et traversant la mer Rouge à une époque plus favorable, purent être remis en bon état à M. Mac-Ivor, le directeur des plantations de Quinquinas des Indes Anglaises, qui reçut en même temps de nombreux paquets de graines.

A ces plants il faut ajouter les 412 plants que le Dr Anderson reçut en 1861 de M. de Rochussen, le gouverneur général des Indes Néerlandaises, et qu'il porta dans l'Inde Anglaise ainsi que 40,000 graines. Ces graines furent plantées et les plants, cultivés de la façon la plus intelligente, fournirent des boutures, de telle

sorte que, le 31 janvier 1870, c'est-à-dire dix ans après les premiers essais, il y avait dans les Indes Britanniques 4,857,386 plants de Cinchonas, savoir :

1° A Ootacamund et dans les plantations du gouvernement des Neilgherries, 2,595,176, dont :

1,215,963 Succirubra.
1,379,213 Officinalis.

2° Dans la présidence du Bengale 2,262,210, dont :

1,239,715 Succirubra.
57,032 Calisaya.
29,667 Micrantha.
930,704 Officinalis.
5,092 Pahudiana.

En outre, des associations particulières en avaient un nombre plus ou moins grand, et aujourd'hui de véritables forêts de Cinchonas sont en pleine culture dans les Indes Anglaises.

III

Histoire de l'introduction et de l'acclimatation des Cinchonas à l'île de la Réunion.

Nous voyons dans le *Bulletin de la Société d'Acclimatation* de l'Ile de la Réunion, au procès-verbal de la séance du 7 décembre 1863 :

« Le Dr Auguste Vinson, s'excusant de ne pouvoir « assister à la séance, appelle dans sa lettre l'attention « de la Société sur l'acclimatation de l'arbre à Quinquina.

« Cet arbre, autrefois si commun, disparaît chaque jour « par l'incurie et l'insouciance des populations de la « Bolivie.

« L'Europe s'est émue d'un pareil danger et fait des « efforts louables pour acclimater dans les pays chauds « qui sont sous sa dépendance un arbre si précieux.

« La Hollande a acclimaté à Java le Quinquina. L'An- « gleterre l'a imitée en l'acclimatant dans l'Indoustan, et « a pu déjà en livrer cette année 20,000 pieds au prix « de 0 fr. 60 c. chacun, signe certain de la réussite. La « France en Algérie se met en devoir de suivre cet « exemple.

« Il serait à désirer que l'Ile de la Réunion entrât « dans cette voie en faisant demander en France et dans « l'Inde quelques pieds de Cinchonas. J'ai eu l'honneur « d'appeler sur ce point l'attention de la Chambre d'A- « griculture en émettant le vœu de cette acclimatation. « Elle a pensé, avec raison, que je devais remettre en « vos mains la solution de cette utile entreprise. »

« Le comité partage d'autant plus l'avis de la Chambre « d'Agriculture, que cette question est à l'ordre du jour « depuis plusieurs mois à la Société impériale d'Acclimata- « tion de Paris. Le *Bulletin* d'avril 1863 contient sur cette « matière un intéressant mémoire du Dr Rochussen, ancien « gouverneur général des Indes Néerlandaises. La propo- « sition de M. le Dr Aug. Vinson est digne d'intérêt et « le comité est d'avis de la mettre à exécution. (Société « d'Acclimatation de l'île de la Réunion. Séance du 7 dé- « cembre 1863).

Le comité, comme on le voit, prend en sérieuse considération la proposition du Dr Vinson, mais, comme il n'arrive que trop souvent, on reste sur ces belles paroles et il n'y est donné aucune suite.

Mais le Dr Vinson avait pris à cœur une si noble entreprise. Il ne se découragea pas, et, disait-il à cette époque, il acclimaterait à lui seul les Cinchonas à l'Ile de la Réunion, devrait-il dépenser à cette œuvre les modestes économies qu'il avait pu faire pendant les trente années qu'il venait de passer à donner ses soins aux malades de la colonie.

En 1865, le Dr Vinson s'adresse directement au gouver-

neur de l'île, l'amiral Dupré, et, par son intervention, obtint du gouverneur de l'Ile Maurice, lord Barcly, quatre plants de *Cinchona Officinalis*.

Le gouverneur de la Réunion avait, à cette époque, à sa disposition, une délicieuse maison de campagne où il pouvait fuir les chaleurs de la ville principale, Saint-Denis. Ce jardin, situé sur le versant de la montagne de Saint-François, laquelle montagne commence aux dernières maisons de Saint-Denis, à environ deux mille mètres du bord de la mer, pour monter par une pente très douce jusqu'à une altitude de 1,200 à 1,500 mètres, Ce jardin est situé à mi-côte, à une altitude variant de 400 à 500 mètres. Les habiles jardiniers qui y étaient attachés, semblaient plus à même, que qui ce soit, de s'occuper de ces quatre précieux plants; mais, soit faute de soins suffisants, soit que le climat et l'altitude de l'endroit ne leur aient pas convenu, ils périrent rapidement.

Si cette altitude ne leur convenait pas, il devait certainement exister quelque part, dans la colonie, un endroit qui leur serait favorable. Cette île, en effet, d'origine toute volcanique (il y existe encore actuellement un volcan dont les éruptions sont assez fréquentes) présente une configuration tout à fait spéciale, due à son origine même. Issue d'une éruption sans doute, aux époques les plus reculées, elle présente la forme d'un cône, ou plus exactement d'un tronc de cône dont la base inférieure est baignée par la mer des Indes, et dont la base supérieure, très irrégulière, forme d'immenses plateaux intérieurs dont l'altitude varie entre 500 et 1,500 mètres. Au centre de ce plateau s'élève encore un autre cône, volcan éteint, au pied duquel existent de nombreuses sources thermales et sulfureuses, et qui a son sommet à 3,150 mètres

au-dessus du niveau de la mer, le Piton des Neiges, ainsi nommé à cause des neiges dont il est recouvert pendant une partie de l'année.

Cette île semble donc réunir toutes les conditions nécessaires à l'acclimation des plantes du monde entier. On y trouve, en effet, toutes les températures intermédiaires entre 35° et 0°, selon l'altitude, depuis le niveau de la mer jusqu'au sommet des montagnes.

Le Dr Vinson pensa que dans ces vastes plaines intérieures, et sur les pentes qui existent entre les plaines du centre et le bord de la mer, il devait se trouver une région favorable aux Cinchonas, comme altitude et comme climat. Mais il n'avait, malheureusement, aucun plant, pas même de graines à sa disposition ; il s'adressa alors à M. le général Morin, directeur du Conservatoire des Arts-et-Métiers, dont le fils s'était depuis longtemps fixé à la Réunion, et dont il avait pu apprécier lui-même à Paris, pendant plusieurs de ses voyages, la sollicitude pour les entreprises utiles.

M. le général Morin se fit un véritable plaisir de lui en envoyer immédiatement, et nous reproduirons la lettre qui en accompagnait l'envoi et qui nous a été communiquée par le Dr Vinson.

« Mon cher Docteur,

« Edouard vous remettra une petite boîte contenant des
« graines de Quinquina que M. Decaisne m'a données sur
« votre demande, afin de vous fournir les moyens de cher-
« cher à introduire cette culture si utile à l'Ile de la Réunion.
« Vous verrez par une note que je vous envoie tout l'intérêt
« qui s'y attache. Je vous engage donc, comme vous en avez

« l'intention, à vous en occuper très sérieusement avec « Edouard, car si vous réussisez à l'introduire, elle sera pour « tous deux une recommandation à l'estime et pour vous « en particulier l'occasion de travaux scientifiques que l'Ins- « titut accueillerait avec beaucoup de plaisir.

« Je vous renouvelle l'assurance de tout mon « attachement.

« Votre bien affectionné,

« Général A. Morin. »

Le Dr Vinson sema ces graines la même année à sa propriété du Pont-Doret, à une altitude d'environ cinquante mètres au-dessus du niveau de la mer et eut le plaisir de voir réussir parfaitement des planches de fort beaux semis.

C'est donc du Conservatoire des Arts-et-Métiers et par les soins du général Morin, qui les tenait lui-même de M. Decaisne, et nous tenons à le consigner ici, que furent expédiées à la Réunion les premières graines de Quinquina qui réussirent à y pousser, et ce sont de ces plants que proviennent par boutures, la majeure partie des Cinchonas qui existent actuellement dans cette colonie.

En même temps, le Dr Vinson s'adressait à la Société d'Acclimatation de Paris, dont il obtint des graines de *Cinchona Officinalis*. — Ces graines ne germèrent pas, et le Dr Vinson fit à ce sujet, en 1867, à la Société la communication suivante qui y fut lue dans la séance de septembre.

« Je viens vous offrir mes remerciements pour les graines de *Cinchona Officinalis* que vous avez bien voulu m'envoyer. J'en ai fait un semis dont la germination se fait un peu at-

tendre et commence à me donner quelque crainte que les semences ne soient trop vieilles déjà. Le peu de durée de la faculté germinatrice chez les Cinchonas est un fait remarquable. Le périsperme y est si mince que son humidité s'épuise vite et l'embryon meurt faute d'aliment. D'un premier semis fait en 1866, le seul qui ait encore réussi à l'Ile de la Réunion, j'ai quelques beaux plants dont la vue réjouit l'œil, mais c'est trop peu pour le but que je poursuis de doter mon pays de ce précieux antipériodique médical. Je voudrais pour répandre ici la culture des Quinquinas en avoir les éléments sur une plus grande échelle. Je m'adresse donc à votre obligeante bonté et réclame votre précieux concours pour m'adresser les semences de toutes les espèces de Cinchonas qui vous arriveront : des graines de *Quinquina Royal* dont l'écorce dans le commerce est d'un si haut prix seraient une conquête pour cette colonie. Par mes premiers plants de *Cinchona Officinalis* ou *Calisaya,* j'ai la certitude aujourd'hui qu'à l'élévation de 900 mètres, telles que s'y placent les localités de Salazie ou de la plaine des Palmistes, les Cinchonas réussiront à merveille à l'Ile de la Réunion. »

A peu près à la même époque, en janvier 1866, le naturaliste François Pollen, aide-naturaliste du musée royal de Leyde, en voyage à la Réunion, reçut de la part de M. de Rochussen, gouverneur général des Indes Néerlandaises, trois paquets de graines de Quinquina : le premier paquet contenait plus de cent graines de *Cinchona Calisaya,* le second paquet environ trois cents graines d'un *Cinchona* non déterminé, et le troisième paquet plus de mille graines de *Cinchona Pahudiana.*

L'envoi de ces graines précieuses était accompagné d'instructions détaillées du premier secrétaire du gouvernement de Java pour leur mode culture.

On envoya une grande partie de ces graines à la résidence du gouverneur à Saint-François, dont nous avons déjà parlé plus haut, et où elles eurent le même sort que les plants que l'on avait déjà tenté d'y cultiver. Le reste fut semé par le Dr Paul Bories suivant les méthodes hollandaises et anglaises et malheureusement aucune ne réussit à germer.

On ne possédait donc à l'Ile de la Réunion en 1867 que les Quinquinas qui avaient germé chez le Dr Vinson, et qui provenaient des envois de M. le général Morin. Nous avons pu, à cette époque, voir ces Quinquinas que le Dr Vinson entourait de soins pour ainsi dire paternels : ils avaient environ de 25 à 30 centimètres de hauteur et étaient au nombre d'une trentaine. Ces plants furent transportés dans une propriété dont le Dr Vinson fit l'acquisition à Salazie, pour y cultiver ses quinquinas, dont l'altitude varie entre 500 et 600 mètres et dont la température moyenne est d'environ 15°. Le reste fut distribué à plusieurs propriétaires de l'île.

Pour répondre à la demande du Dr Vinson de septembre 1867, la Société d'Acclimatation lui envoya à différentes reprises plusieurs paquets de graines de différentes espèces de Quinquinas. Ces graines semées par ses soins réussirent pleinement et furent ensuite transportées à Salazie.

Pendant que le Dr Vinson faisait ainsi pousser ses Quinquinas à Salazie, M. Ed. Morin qui avait commencé ses premiers essais avec lui, était obligé d'y renoncer à cause

de sa santé, mais il continuait à aider de tout son pouvoir ceux qui essayaient cette culture en ne cessant de distribuer à tous ceux qui lui en demandaient, des graines qu'il continuait à faire venir à grands frais de France et d'ailleurs.

Le Quinquina était donc en 1867 complètement acclimaté à l'Ile de la Réunion, et il ne restait plus à cette époque qu'à étendre cette culture le plus possible.

Après avoir ainsi vu l'histoire de l'acclimatation des Quinquinas à l'Ile de la Réunion, voyons où en était cette culture en 1875. Nous ne mentionnerons ici qui les pieds ayant plus de un mètre de hauteur, ayant par conséquent parfaitement réussi.

1° A L'ILETTE-A-GUILLAUME. Altitude de 600 à 750 mètres, propriété des Pères du Saint-Esprit :

136 *Cinchona Officinalis* *

provenant tous de deux plants qui leur furent donnés en 1867 par le Dr Vinson. Cette localité, bien boisée, jouit d'une température très fraîche ; le sol en est léger, et grâce à ses forêts conserve toute l'année une humidité convenable. Endroit bien abrité contre les vents par les remparts très élevés qui l'entourent.

2° A SALAZIE. Tous les Quinquinas du village de Salazie appartiennent au Dr Vinson. A l'exception d'un seul *Cinchona Officinalis* et d'un seul *Cinchona Calisaya*, ce sont tous des *Cinchona Succirubra.* L'endroit est des meilleurs et des mieux choisis pour les Cinchonas : une altitude de 500 à 600 mètres, une température moyenne d'environ 15° à 18°,

* Rapport au comité central d'Exposition de l'Ile de la Réunion.

jamais de trop grandes chaleurs, jamais de trop grands froids, un sol légèrement incliné et suffisamment meuble, toujours frais et humide.

Il y avait là plus de

200 *Cinchona Succirubra*

dont la grandeur variait entre 1 mètre et 5 mètres, et de plus un très grand nombre de boutures et de jeunes plants, environ un millier, des trois espèces précédentes et de la plus belle venue.

3° A Saint-Denis. Propriété de M. Rattaire, située sur la pente de la montagne du Brûlé à environ 300 mètres d'altitude. La localité est sèche, exposée aux plus grandes brises et les plants ne viennent que grâce aux plus grands soins : Il y avait :

106 *Cinchonas* des trois espèces précédentes

et de plus un grand nombre de caisses contenant plus de 600 plants parfaitement levés.

4° Au Jardin Colonial, dans la ville de Saint-Denis, altitude d'environ trente mètres :

343 *Cinchonas* de diverses espèces

qui furent tous, ou presque tous, détruits peu de temps après par un cyclone, contre la violence duquel on n'avait pas eu la précaution de les abriter suffisamment.

En résumé, en ajoutant quelques plants épars à droite ou à gauche, il y avait dans l'île à la fin de 1875 :

985 *Cinchonas* des trois espèces précédentes

ayant plus de 1 mètre de hauteur, et de plus environ 5,000 pieds et boutures plus jeunes.

Aujourd'hui, le Dr Aug. Vinson possède plus d'un millier de Cinchonas ayant de 1 à 6 mètres de hauteur et lui fournissant chaque jour de nombreuses boutures; plus, à peu près de huit mille à dix mille jeunes plants en semis, de $0^m,15$ à $0^m,25$ de hauteur.

A L'Ilette-à-Guillaume il y a maintenant 142 plants de 1 à 6 mètres de hauteur et 1,500 jeunes plants de $0^m,50$ environ; plus, encore à peu près de 3,000 à 4,000 boutures. Les Pères du Saint-Esprit avaient au commencement de cette année, en plus des plants susmentionnés, plus de 5,000 jeunes pieds et boutures venant de prendre, qui ont été détruits par le dernier cyclone, et en outre les arbres étaient alors chargés de graines, presque parvenues à maturité, qui ont été complètement perdues.

Nous n'avons pu malheureusemeut savoir exactement le nombre des Cinchonas qu'il y a en ce moment chez M. Rattaire, et dans d'autres endroits de l'île; mais nous pouvons dire, d'après les renseignements que nous a fourni le Dr Vinson, qu'il y a aujourd'hui dans l'île tout entière, environ.

5,000 Cinchonas.

de 1 à 6 mètres de hauteur et de la plus belle venue; plus, à près

25,000 boutures et plants.

en semis et en pépinière, ayant de $0^m,15$ à 1 mètre de grandeur, pouvant par conséquent être tous transportés en pleine terre à leur place définitive avant la fin de l'année 1879.

IV

Procédés de culture.

Étudions maintenant les procédés de culture et de multiplication de ces Cinchonas employés à l'Ile de la Réunion, et appropriés aux exigences du pays.

Semis. Les semis doivent se faire autant que possible immédiatement après la récolte des graines, en avril et en mai (les graines de Cinchona perdant très rapidement la faculté de germer), dans un endroit bien abrité tant contre le soleil que contre les trop fortes pluies, sur un terreau riche et bien préparé. Les petites graines doivent être simplement jetées sur la surface du sol et tenues constamment humides. L'essentiel est de tenir la terre dans un état d'humidité convenable, car si elle est trop humide les graines pourrissent, si elle ne l'est pas assez elles se dessèchent. Pour obtenir cet effet on se sert avec avantage d'une brosse que l'on trempe dans de l'eau et que l'on secoue simplement sur les caisses qui contiennent les semis.

Les graines entretenues continuellement humides lèvent au bout de dix à douze jours. Au bout de trois à quatre mois on peut placer les jeunes plants dans de petites

tentes (caisses) en feuilles de *Vaquois (Pandanus utilis.)* Ils seront tenus à l'abri d'un soleil trop fort pendant environ deux mois et on les met ensuite à leur place définitive, en les abritant du soleil par quelques branches garnies de feuilles que l'on pique en terre tout autour du jeune plant.

Cette plantation définitive doit se faire à l'époque des premières pluies (fin de décembre et commencement de janvier). Les jeunes plants doivent être placés autant que possible dans un endroit abrité et un peu en pente, de façon à être toujours bien drainé par une eau nouvelle; si celle-ci était stagnante le jeune plant ne tarderait pas à périr. On choisit un terrain aussi riche que possible en humus, exposé à l'ouest ou au sud, et surtout légèrement en pente, dans le voisinage d'arbres à haute futaie. A défaut d'arbres, des haies de *Murier* (*Morus nigra*) plantées parallèlement et taillées à 1 mètre ou $1^{m},50$ du sol, peuvent encore fournir un abri convenable aux jeunes plants.

Il faut bien faire attention à cette façon de toujours planter les jeunes Cinchonas à l'ombre ou dans un endroit à demi ombragé. Les plants situés de cette manière ont une venue plus rapide et plus belle que ceux qui sont exposés directement aux rayons solaires. Chez les Cinchonas abrités la tige est grosse, le port magnifique, les rameaux et les feuilles d'un beau vert; chez ceux exposés au soleil la taille des plants du même âge est de moitié moins haute, les branches et les feuilles sont teintées d'un rouge vif et comme brûlées. Il est du reste parfaitement reconnu maintenant que l'action du soleil a les plus fâcheuses influences sur le développement des alcaloïdes dans les écorces.

Le Dr Vinson a mis à profit cette appréciation à laquelle l'expérience l'a conduit : il en a conclu que, dans les forêts hautes, il fallait faire de légères éclaircies et y placer des Cinchonas isolés et à intervalle suffisant les uns des autres. A mesure que les Cinchonas ainsi plantés grandissent, on coupe les arbres voisins pour les remplacer par des Cinchonas et peu à peu, de cette façon, on finit par remplacer la forêt primitive par une forêt de Cinchonas. On aura soin de laisser de distance en distance quelques grands arbres ou plutôt quelques haies de grands arbres, placés dans un sens perpendiculaire à la direction ordinaire des vents, qui préserveront les plantations du vent et aussi du soleil pendant une partie de la journée.

Un grand avantage de cette méthode est de pouvoir abriter aussi ces arbres précieux contre la violences des cyclones qui viennent de temps en temps et à certaines époques visiter l'Ile de la Réunion. Des plantations en taillis essayés à cet effet n'ont pas donné les résultat que l'on recherchait.

Fort heureusement dans les cyclones éprouvés d'une façon sérieuse depuis qu'il cultive les Quinquinas, le Dr Vinson avoue n'avoir perdu qu'un seul arbre pendant celui de 1874, et encore cet arbre tout chargé des feuilles offrait dans la magnificence même de son feuillage une trop grande prise au vent, et cette perte eût été certainement évitée si l'on avait eu soin, avant la tempête, de débarrasser l'arbre de quelques petites branches et de ses grandes feuilles. Mais, dans tous les cas, le Cinchona est sûrement un arbre assez résistant pour que l'on n'ait plus à craindre, dès qu'il a dépassé l'âge de trois ou quatre ans, de le voir brisé par la violence du vent pendant un cyclone.

Boutures. — Les boutures de Cinchona prennent avec la plus grande facilité, et c'est le meilleur moyen, et le plus usité pour multiplier ces arbres dans la colonie. Le Dr Vinson choisit pour les implanter un terrain d'éboulis, incliné, à mi-ombre, de nature grenue, naturellement et légèrement humecté par les infiltrations continues de la source elle-même qui a été la cause de l'éboulis. Il fait des boutures de 25 à 30 centimètres et implante dans le sol humide 0m, 08 à 0m, 09 de l'extrémité d'une branche nettement sectionnée à sa base, en laissant à l'autre bout un bouquet de feuilles à demi coupées. Le terrain en pente est sans cesse et discrètement drainé par une eau nouvelle, circonstance des plus favorables à la prise de la bouture.

Voici, d'après le Dr Vinson, comment naissent les racines : tout autour de la section s'épanouit inférieurement une vraie couronne de radicelles, plus haut, à 5 centimètres de cette extrémité, un second chevelu très abondant s'irradie autour de la tige enfouie comme autour d'un anneau.

Toutes les boutures sont faites en plates-bandes ou en pépinières. Quand il s'agit de les transporter en un lieu définitif, on choisit un jour de pluie, et il n'est pas besoin de lever les nouveaux plants à la motte ; on les arrache simplement avec précaution, en dégageant un peu le sol à l'entour, de façon à ne pas briser les radicelles qui forment un chevelu très touffu.

Marcottes. — I. Le mode employé à l'Ilette-à-Guillaume par les Pères du Saint-Esprit, consiste à coucher un Cinchona flexible, et déjà suffisamment grand, sur le sol, à l'y retenir par une force mécanique, un poids, un lien ou une pierre,

et à recouvrir de terre cette tige mère ainsi enfouie. De nombreux bourgeons ne tardent pas à sortir, et quand ils ont une certaine grandeur, on peut les détacher soigneusement avec leurs racines. Ce sont des plants obtenus par couchage, en profitant de la propension naturelle des Cinchonas à émettre un grand nombre de bourgeons; mais ce procédé est très défectueux en ce que le Cinchona, assez cassant, peut se rompre à moitié et le tronc principal est alors sacrifié.

II. Un autre mode de marcottage, et qui est certainement le moyen le plus rapide et le meilleur de propager les Cinchonas, est celui du Dr Vinson. Il avait depuis longtemps déjà été frappé de la facilité avec laquelle ce végétal émet des racines et aussi de la facilité avec laquelle il émet des bourgeons, ou ce que le Dr Weddell appelle des *rejets* (rejetons).

Les rejets naissent autour du tronc, et quelquefois même à sa partie la plus inférieure. On les laisse grandir et se former : ils acquièrent très vite une grande hauteur et une belle végétation. Quand on le juge opportun, on détache à demi ce rejet du tronc maternel, avec les plus grandes précautions, en le laissant adhérer par une partie du bois et de l'écorce. On incline doucement sur le sol ce rejet adhérent en le soutenant bien pour qu'il ne se rompe pas tout à fait, on le coude dans une partie de sa longueur, en l'y brisant à demi ou en l'écorçant par sa partie inférieure, quand il se coude sans se briser. On appuie la portion de tige qu'on a redressée de ce rejeton, de manière à le maintenir sous un angle plus ou moins droit, angle plutôt ouvert

du côté de l'arbre. On couvre le tout de terre meuble, même le point d'attache du rejet avec le tronc principal.

A la suite de cette opération et après un temps suffisant, trois mois environ, on trouve en écartant la terre avec soin une houppe de radicelles développées aux deux points fragmentés, c'est-à-dire près de la tige mère et à l'angle formé. On détache le rejet coudé en le sectionnant à un lieu d'élection entre ces deux points munis de racines et on obtient ainsi d'un seul coup *deux plants* riches en appendices qui leur permettent de puiser largement leur nourriture dans le sol. Un seul plant, la partie qui est demeurée à l'air, a des feuilles, l'autre avec son chevelu de racines ne tarde pas à en avoir. On doit mettre le tout en pépinière, afin de simplifier l'arrosage et la surveillance, et quand chaque plant s'est bien affermi, on l'enlève pour le placer dans un lieu définitif.

Tel est le procédé du Dr Vinson tel qu'il nous l'a lui-même communiqué directement. De cette façon on obtient immédiatement un plant ayant au moins 50 centimètres de hauteur, et si on réfléchit qu'*un plant de trois ans obtenu de cette façon est équivalent à un plant de sept ans obtenu de semis*, et que par ce procédé on obtient non pas un, mais bien *deux plants* à chaque fois, on comprendra tout l'avantage de ce mode de couchage des rejets, surtout pour une colonie qui, comme la Réunion, a besoin dans les débuts de marcher vite pour sa culture des Cinchonas.

V

Procédés de récolte. — Moussage. — Sièges des alcaloïdes.

Les procédés de récolte mis en usage à l'Ile de la Réunion pour les quelques arbres arrivés au point où ils peuvent être exploités, et que l'on continue au fur et à mesure de l'exploitation, sont ceux dont on doit l'application à M. Mac-Ivor : nous voulons parler du moussage. M. Mac-Ivor, l'habile directeur des cultures des Cinchonas aux Indes Anglaises, avait remarqué que les parties de l'arbre qui étaient à l'abri de la lumière étaient plus riches en alcaloïdes que les parties exposées directement aux rayons du soleil. Partant de cette observation, il eut l'idée de recouvrir de mousse le tronc de ces arbres, afin de permettre aux alcaloïdes de se former à l'abri des rayons solaires. Des espèces déjà riches en alcaloïdes ont par ce procédé notablement augmenté leur richesse, mais le fait le plus curieux est que la quantité de quinine quadruple presque dans ce cas, tandis que la quantité totale d'alcaloïdes varie dans une proportion extrêmement faible. Et même quelques espèces très pauvres telles que le *Cinchona Pahudiana* How, ont donné jusqu'à 22 pour 1,000 d'alcaloïdes, quantité due *presque uniquement* au moussage.

Nous pouvons y ajouter l'écorce du *Cinchona Officinalis Bonplandiana angustifolia* * qui a donné un rendement dépassant tout ce que l'on pouvait espérer. M. Broughton, chimiste attaché aux plantations des Indes Anglaises y a trouvé en effet un total de 80 pour 1,000 d'alcaloïdes, dont 71 gr. 30 de quinine; aussi a-t-il recommandé très vivement que la plante soit multipliée aussi abondamment et aussi rapidement que possible.

Pour pratiquer ce moussage, on enlève à un arbre, d'environ six ans, dans le sens de la hauteur, une série de lanières d'écorce, de la largeur de quatre centimètres environ, sur toute la hauteur, et espacées les unes des autres par un intervalle à peu près égal d'écorce que l'on laisse intacte.

On entoure ensuite complètement l'arbre de mousse, en ayant bien soin de la tasser surtout d'une façon compacte dans les endroits où on vient d'enlever une lanière d'écorce. On maintient cette mousse en place au moyen de lianes ou par tout autre procédé.

D'une année à l'autre, c'est-à-dire pendant l'intervalle de deux exploitations successives, l'écorce se reforme dans la partie où elle avait été enlevée, cette reproduction de l'écorce se fait entièrement sous la mousse, et l'aubier de l'arbre (ou plutôt sa zone génératrice), ainsi protégé, reproduit l'écorce dans les points où elle a été enlevée, avec beaucoup plus de facilité qu'à l'air libre et conserve cette propriété de reproduction pendant un grand nombre d'années.

* G. Planchon. *Dictionnaire des Sciences médicales*, article Quinquina.

On se trouve ainsi avoir recueilli, la première année, de l'écorce naturelle, la deuxième année, de l'écorce précédemment épargnée et qui vient de passer un an sous la mousse, et la troisième année, l'écorce tout à fait renouvelée et moussée.

La richesse en alcaloïdes de ces trois sortes d'écorce présente des différences énormes, que M. Planchon nous représente par le tableau suivant, d'après les communications faites par M. de Vrij des résultats d'analyses d'écorces provenant d'un même pied de Succirubra.

Ecorce naturelle. . .	9,28	d'alcaloïdes, dont	1,16	de Quinine.
Ecorce moussée . . .	10,27	—	1,36	—
Ecorce renouvelée. .	11,10	—	4,60	—

Le tout pour 100.

Le même auteur ajoute que l'augmentation de la Quinine atteint son maximum après le premier moussage et n'augmente pas d'une façon continue.

Partant de cette idée que la quantité d'alcaloïdes était plus grande dans les parties de l'écorce qui étaient à l'abri de la lumière, on a dû naturellement penser que l'écorce de la racine était plus riche que l'écorce du tronc et celle des branches. C'est ce qui est en effet; mais tandis que dans l'écorce de la racine la quantité totale d'alcaloïdes est beaucoup plus grande que dans l'écorce du tronc et des branches, la quantité de *Quinine* au contraire est beaucoup plus faible, juste le contraire de ce qui arrive par suite du moussage du tronc.

Les alcaloïdes sont donc répartis d'une façon inégale dans les écorces des différentes parties de l'arbre. A ce

sujet M. Howard donne le tableau suivant indiquant les quantités d'alcaloïdes contenues dans l'écorce des branches, du tronc, de la racine et des fibres radicales, et montrant pour une même quantité d'alcaloïdes, quelles en sont les proportions relatives.

	BRANCHES	TRONC	RACINE	FIBRES RADICALES
Alcaloïdes. Totaux 0/0.	3.3	5.5	7.6	2.0
Quinine.	23.5	20.5	11.5	13.0
Quinidine.	0.6	0.6	2.9	11.4
Cinchonidine	25.3	23.6	19.9	11.7
Cinchonine	19.4	32.8	47.3	46.7
Alcaloïde amorphe . . .	31.2	22.8	18.4	17.2

On voit donc que c'est surtout la *Cinchonine,* et non la *Quinine* qui est en grande quantité dans l'écorce de la racine.

A propos de ces quantités diverses d'alcaloïdes qui se trouvent dans les écorces des diverses parties de la plante, nous rappellerons en deux mots le siège principal des alcaloïdes dans une même écorce. Ceux qui se sont occupés de cette question ont été longtemps avant de se mettre d'accord sur ce sujet, mais les dernières expériences de M. Carles * ne laissent plus aucun doute à cet égard. M. Carles a analysé plusieurs écorces, et entre

* Carles, Thèse à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, 1871.

autres celle du *Cinchona Calisaya* pour laquelle il a trouvé pour 100 :

Ecorces entières.	Quinine.	20,40
	Cinchonine . . .	6,48
Couches péridermiques. .	Quinine.	23,40
	Cinchonine . . .	4,20
Couches libériennes. . .	Quinine.	13,20
	Cinchonine . . .	4,89

en ne tenant compte que des deux principaux alcaloïdes du Cinchona.

Ces résultats prouvent que les diverses parties des écorces renferment toutes des alcaloïdes, mais que les couches externes sont beaucoup plus riches en *Quinine* que les couches libériennes.

M. Planchon * ajoute du reste à ces remarques que « cela pouvait être prévu, à la suite des observations des derniers voyageurs, car les conditions climatériques qui paraissent les plus favorables à la production des alcaloïdes sont les plus contraires au développement des fibres corticales. Les troncs qui ont prospéré dans les vallées chaudes des Andes sont remarquables par la prédominance de leurs fibres sur les autres tissus : ils renferment peu de principes actifs. Les individus de la même espèce, sous l'influence des froids tempérés des hauteurs, deviennent au contraire riches en alcaloïdes tandis que le tissu du liber cède la places aux zones cellulaires. »

* G. Planchon, 7e édition de Guibourt, 3e volume, page 130.

VI

Description des écorces, des feuilles, fleurs et fruits.
Étude microscopique des écorces.
Détermination des espèces de Cinchonas auxquelles ces échantillons se rapportent.

CINCHONA SUCCIRUBRA. *Pav.*

Les échantillons proviennent d'un arbre de quatre ans, dont le tronc a $0^m,28$ de tour dans sa grosseur moyenne.

Ecorce. Périderme mince, léger, noirâtre, cendré, tacheté d'une très grande quantité de points blancs et sillonné par un très grand nombre de fentes verticales et horizontales. En détachant le périderme, qui dans certains endroits est très adhérent à la couche cellulaire, l'écorce a une couleur rouge-brunâtre plus ou moins pourprée. Les rameaux sont lisses, les très jeunes pubescents.

Feuilles opposées, pétiolées, simples, entières, ovales, légèrement terminées en pointe; beaucoup d'entre elles sont presque rondes. Elles sont glabres, d'un noir rougeâtre en dessus, verdâtres en dessous. Leurs nervures sont très fortes, veloutées à la face inférieure, réfléchies vers les bords, rouges. Les feuilles supérieures florales sont pétiolées, lancéolées, souvent étroites. La grandeur des feuilles varie de 15 à 36 centimètres de long sur 10 à 25 centimètres de large. Le Pétiole long de 2 centimètres est à moitié arrondi,

cannelé en dessus, pubescent, rouge comme les nervures. Les Stipules sont au nombre de deux, opposées, oblongues, sessiles, un peu concaves.

Fleurs pédicellées, à corolle rouge, dont les côtés des dents sont ciliés par des poils blancs. Le Calyce conique' tubuleux, au tube épais, aux bords ciliés, portant des dents courtes aux côtés aigus, au dos caréné. Etamines insérées sur la gorge de la corolle, alternes avec ses divisions et glabres. Ovaire biloculaire, à placentation axile, multiovulé. Style simple, atténué vers la base, stigmate bifide.

Fruit. C'est une capsule ovale-oblongue, longue de 2 centimètres, large de 7 millimètres, de forme ellipsoïde, rouge avant la maturité, rouge brunâtre quand il est sec, à deux valves qui s'entr'ouvrent légèrement à la base en déhiscence septicide, à couronne dentée.

Tous les caractères qui précèdent se rapportent parfaitement à ceux donnés par Howard, dans son « Illustrations of the nueva Quinologia of Pavon », pour le *Cinchona Succirubra.* Ces échantillons proviennent donc bien de cette espèce et c'est du reste ce que nos études au microscope vont confirmer dans un instant.

CINCHONA CALISAYA *Wedd.*

Ecorce. La saveur en est franchement amère, se développant peu à peu par la mastication, à peine astringente. L'écorce du tronc est épaisse; le périderme se sépare facilement et est sillonné de petites fissures verticales et horizontales; sa couleur est d'un grisâtre plus ou moins foncé. Le périderme des branches est plus ou moins blanchi et marbré par des thalles de lichens; il est marqué

de grands sillons ou fissures. Dans les petits rameaux l'écorce est mince, lisse, et d'un noir olivâtre ou noirâtre.

Feuilles opposées, pétiolées, simples, entières, oblongues ou lancéolées, longues de 8 à 24 centimètres, larges de 3 à 14, à base aiguë ou un peu atténuée, molles, glabres et rouges en dessus, d'un vert émeraude en dessous, aux nervures un peu atténuées; Pétiole légèrement cannelé long de 1 à 3 centimètres, d'une couleur intermédiaire et variant du vert au rouge. Stipules au nombre de deux, opposées, oblongues, très obtuses, plus longues que le pétiole ou égales, glabres.

Fleurs. La panicule florifère *, porte assez peu de fleurs, aux pédoncules et pédicelles pubescents, de 2 à 4 millimètres de longueur. Calyce pubescent au limbe cratériforme, aux dents triangulaires et courtes. Corolle longue de 9 à 10 centimètres, au tube cylindrique ou à la base pentagonale et légèrement angulée, fendue dans les angles, couleur de chair, aux bouts lancéolés, rose à la surface et portant des poils blancs. Ovaire biloculaire à placentation axile, multiovulé. Style simple, atténué à la base, stigmale bifide.

Fruit. La panicule fructifère est un peu large, souvent très appauvrie, aux pédicules poilus. Le fruit est une capsule ovale, longue de 10 à 15 millimètres et large d'à peu près la moitié de la longueur, à la base ronde, sans côtes, glabre, rugueuse à la maturité, ayant une couronne dentée. La Semence est elliptico-lancéolée, dentelée au bord, aux dents très rapprochées et obtuses.

* Nous nous servons du mot *panicule*, employé par Weddell dans son *Histoire naturelle des Quinquinas*, parce qu'il donne bien l'idée de l'aspect de l'inflorescence, mais il ne faut pas oublier que les fleurs des *Cinchonas* sont réellement disposées en *cyme*.

CINCHONA OFFICINALIS. *L. C. Condaminea. Wedd.*

Ecorce très peu amère. Le périderme est mince, très adhérent, marqué de stries ou fissures linéaires transversales et annulaires, d'un gris plus ou moins blanchâtre ou brunâtre et à marbrures; souvent cendré par les thalles des lichens, quelquefois encore recouvert de ces lichens. Quand on peut enlever le périderme, on voit le derme d'un fauve brunâtre.

Feuilles de 5 à 15 centimètres de long sur 3 à 7 centimètres de large, ressemblant à s'y méprendre aux feuilles d'un arbre très commun à la Réunion, l'*Avocatier, Persea Gratissima (Laurinées)*, opposées, simples, entières, ovales ou lancéolées, peu aiguës, atténuées à la base, glabres des deux côtés. Les feuilles les plus jeunes et celles qui se trouvent sur les petites branches sont recouvertes par un poil très fin. Les feuilles les plus minces ressemblent aux feuilles du Laurier, d'un vert rougeâtre en dessus, vert pâle en dessous, pétiolées. Le Pétiole long de 1 à 3 centimètres est d'un rouge écarlate ainsi que la nervure médiane, surtout à la face supérieure. Stipules, au nombre de deux, oblongues ou ovales, sessiles, aiguës ou non, glabres.

Fleurs. La panicule florifère est ovale, aux rameaux et pédicelles pubescents, aux bractées linéaires et lancéolées. Le Calyce est un peu pubescent, rose, campanulé, aux dents triangulaires, aiguës. Corolle de 10 à 12 millimètres de longueur, au tube cylindrique ou pentagonal, à la base souvent fendue, charnue, aux parties lancéolées, roses en dessus, aux poils marginaux blancs. Etamines aux anthères cachées au milieu du tube, les filets étant

plus longs que la demi-longueur du tube. Ovaire biloculaire, à placentation axile, multiovulé. Style simple, atténué vers la base. Stigmates aux loges oblongues, bifide.

Fruit. La panicule fructifère est un peu large, aux rameaux et aux pédicelles glabres. Le fruit est une capsule de 15 à 25 millimètres de long, oblongue, aux côtés cannelés, glabres. Semences elliptiques, 4 à 5 millimètres de long, aux bords crénelés et denticulés.

Les caractères de ces deux dernières espèces se rapportent exactement à ceux que donne le Dr Weddell dans son Histoire naturelle des Quinquinas pour les espèces *Calisaya* et *Officinalis* (Condaminea). Les échantillons décrits proviennent donc bien de ces espèces, et c'est ce que notre étude microscopique confirmera de même que pour le *Succirubra*.

Étude microscopique.

Au moment d'étudier au microscope la structure intime des espèces qui nous intéressent plus particulièrement, il nous semble bon de rappeler les différents éléments qui ont été rencontrés jusqu'à présent dans les Quinquinas pris d'une façon générale. Il nous sera plus facile ensuite de faire ressortir les caractères de nos écorces lorsque nous en présenterons l'étude détaillée.

Il est bon de rappeler aussi que l'âge apporte des modifications importantes dans les différentes parties qui constituent ces écorces. Nous envisagerons d'abord les écorces jeunes, ensuite celles qui sont plus âgées.

Pour faire une coupe d'une écorce de Quinquina, il suffit en général de la faire tremper auparavant pendant quel-

ques heures dans de l'eau pure, ou bien dans de l'eau alcoolisée, ou bien encore, et cela est quelquefois nécessaire, dans de l'eau contenant quelques gouttes de lessive de potasse ou de soude. Ces précautions suffisent pour que la coupe se fasse facilement, sans que l'on ait à craindre de la voir tomber en poussière, et ait une netteté convenable, surtout si l'on a soin de tenir le rasoir bien humecté d'eau ou d'alcool.

JEUNE ÉCORCE

Une jeune écorce de Quinquina présente en général les parties suivantes :

1° Le périderme, formé par une rangée de cellules brunâtres, de forme tabulaire, souvent à moitié détruites ou confondues avec les thalles des lichens qui la recouvrent et immédiatement au-dessous par plusieurs rangées de cellules oblongues, de couleur brun foncé constituant le cercle résineux de Weddell et caractérisant nettement les jeunes écorces de certaines espèces.

2° L'enveloppe herbacée formée de quelques couches de cellules cylindriques, étendues dans le sens tangentiel, dont les extérieures contiennent de la chlorophylle et les autres de l'amidon, du tannin et des cristaux microscopiques. Dans les écorces moussées cette couche subit certaines modifications, et les cellules oblongues s'allongent davantage et prennent une direction radiale, ce qui donne, à la coupe, des stries allant du dedans au dehors.

3° Des ouvertures circulaires ou elliptiques correspondant aux vaisseaux laticifères.

4° Les couches libériennes qui présentent quelques

fibres corticales éparses au milieu d'un tissu cellulaire jeune dont les cellules se gorgent plus tard de matière résinoïdes. Çà et là, sur la coupe transversale, on voit des lignes de parenchyme qui s'avancent en forme de coins jusque dans la couche herbacée et qui forment ce que l'on appelle les RAYONS MÉDULLAIRES de l'écorce.

Entre deux de ces rayons se trouve un tissu à cellules plus petites et formant les RAYONS DU LIBER, lesquels rayons sont en général coupés dans la direction des rayons médullaires par des lignes parenchymateuses larges d'une cellule, nommées RAYONS MÉDULLAIRES SECONDAIRES.

ÉCORCES VIEILLES

PERIDERME. A mesure que l'écorce devient plus âgée, le nombre des fibres corticales augmente, les laticifères deviennent moins visibles par suite de la compression des cellules voisines ; les cellules de la couche herbacée se modifient. « Il se forme enfin, nous dit M. Planchon *, dans le suber, des couches très denses de cellules tabulaires isolant les parties extérieures des parties vivantes de l'écorce et amenant fatalement leur mortification. Ces couches extérieures, où les sucs ne circulent plus, se détachent très facilement et ne sont que rarement conservées dans les échantillons des grosses branches et du tronc, qui constituent alors les écorces dites *sans périderme*. »

MÉSODERME. Le tissu du mésoderme, dans les vieilles écorces présente un aspect plus ou moins altéré ; par suite de l'accroissement en épaisseur de l'écorce, les cellules

* G. Planchon, 7e édition de Guibourt, 1876. Tome III, p. 117.

s'allongent dans le sens tangentiel, et se divisent par des cloisons plus ou moins nombreuses. Cette disposition se retrouve dans le tissu tout entier du mésoderme, un examen attentif le fait très bien voir.

Cellules pierreuses ou sclérenchymateuses. Pendant la croissance de l'arbre, certaines cellules s'inscrutent, pour ainsi dire, de matières ligneuses, tout en conservant à peu près leur forme primitive. Ces cellules n'existent pas d'une façon constante dans toutes les espèces. Elles sont rares dans certaines espèces, ou même n'existent pas du tout, comme dans les *Cinchona Succirubra*, *C. Calisaya* et *C. Officinalis*, tandis que dans d'autres elles sont au contraire très nombreuses.

Vaisseaux laticifères. Ces vaisseaux se rencontrent en général, à la limite externe du liber où ils présentent à une coupe transversale les formes les plus irrégulières : quelquefois très étroits et quelquefois très larges; ils sont rangés en un cercle simple ou double; leurs parois se colorent en jaune par la potasse, ce qui permet de les reconnaître toujours facilement. « Lorsque leur méat est large ou quand à la suite de leur accolement leurs parois se sont en partie résorbées, leur ouverture prend le nom de lacunes. — (Weddell.) »

Liber, Les couches du liber sont formées en grande partie de cellules à parois minces, au milieu desquelles se trouvent çà et là des fibres libériennes quelquefois isolées, quelquefois en masses plus ou moins volumineuses. Des rayons médullaires de dimensions très diverses le traversent.

Rayons du liber. Dans les écorces d'un certain âge,

des FIBRES CORTICALES en masses plus ou moins serrées ont pris la place d'éléments à parois minces et constituent alors les RAYONS DU LIBER. Ces rayons donnent au liber son caractère essentiel.

En général le parenchyme libérien formé d'éléments à parois minces est plus important que les vaisseaux cribreux, tandis que chez les jeunes écorces ces derniers sont les plus nombreux.

VAISSEAUX GRILLAGÉS OU CRIBREUX. Ces vaisseaux sont de longs tubes à parois minces, cylindriques ou prismatiques, régulièrement accolés les uns aux autres par leurs faces obliques et quelque peu peu gonflés à leurs extrémités. Vogl* dit n'avoir pu observer sûrement que dans quelques cas, sur cette face oblique, des couches d'épaississement et un pointillement de crible. Au contraire, les faces latérales des vaisseaux grillagés présentent toujours une simple ligne verticale de points quelquefois toute la largeur de la face latérale offre des points, ronds, ou carrés avec les angles arrondis qu'on reconnaît à un examen attentif pour une formation irrégulière des ponctuations.

PARENCHYME LIBÉRIEN. Le parenchyme libérien qui les accompagne se compose de faisceaux verticaux de fibres longues, cylindriques, à parois minces et placées les unes sur les autres. Dans beaucoup d'écorces ces fibres présentent sur leurs parois latérales un aspect pointillé comme les vaisseaux grillagés. Elles peuvent du reste provenir des vaisseaux grillagés par division horizontale.

* Dr Vogl. *Mikroskopisch untersucht und beschrieben.* (Vienne 1867.)

Les vaisseaux grillagés contiennent des masses informes desséchées de tannin ou d'albumine.

Le parenchyme libérien présente aussi une semblable composition, pourtant, le plus souvent, c'est l'amidon qui s'y trouve en plus grande quantité.

Amidon. L'amidon, qui est un principe essentiel de la composition des cellules, se trouve dans la plupart des Cinchonas, principalement dans le parenchyme de l'écorce moyenne et des rayons du liber. On le trouve rarement dans les vaisseaux grillagés, et dans les cellules pierreuses, jamais dans les laticifères. Cependant il existe certaines écorces qui en contiennent très peu ou même pas du tout; et quelquefois dans une même espèce on trouve tantôt des écorces riches, tantôt des écorces très pauvres en amidon.

Dans certaines écorces dépourvues d'amidon, il se montre à la limite du mésoderme et du liber une simple rangée de cellules allongées tangentiellement, qui contiennent simplement des grains fins d'amidon. C'est la couche amidonnée ou assise amylifère, mentionnée par Sachs dans beaucoup de végétaux*.

L'amidon des Cinchonas est de l'amidon ordinaire; le grain est très petit, sphérique. En traitant une coupe par l'acide chlorhydrique ou nitrique, l'amidon disparaît et la cellule devient jaune.

Tannin. Le tannin est aussi généralement répandu dans les écorces de Quinquinas; il se trouve dans tous les éléments des tissus, à l'exception des parois des fibres corticales et de certaines cellules pierreuses. On le trouve

* Sachs, *Traité de botanique*, trad. Van Tieghem, page 128.

abondamment dans les laticifères et dans les vaisseaux grillagés. Mais il est moins abondant dans les cellules du parenchyme.

Dans les écorces desséchées il apparaît comme une masse informe, grumeleuse, adhérente aux parois des cellules qui, traitées par les persels de fer, prennent une couleur variant du vert sale au vert foncé, et se dissolvant dans la lessive de potasse ou l'ammoniaque avec une coloration rouge ou jaune-brun.

Le tannin est aussi contenu dans les parois des éléments de tissus non encore lignifiées des écorces adultes, ce que les persels de fer permettent encore de reconnaître,

Cellules fibreuses. (Stabzellen de Otto-Berg.) Dans beaucoup d'écorces les cellules des rayons du liber s'épaississent en nombre plus ou moins considérable et les parois se lignifient; cela arrive surtout dans le parenchyme libérien. Ces cellules ont en général la forme d'un cylindre effilé, elles se terminent par des faces horizontales, plus rarement par des faces obliques et quelquefois arrondies. Leur longueur est égale à celle de chacune des cellules voisines du parenchyme libérien; quelquefois elles sont pourtant plus longues et leur apparence se rapproche de celle des fibres corticales. Leur section transversale, presque toujours ronde et rarement polygonale, présente une profonde cavité; ce caractère, ainsi que leur très faible épaisseur qui dépasse rarement 31 millièmes de millimètre, les distingue essentiellement des fibres corticales. Leur formation par lignification ou par suite d'une réunion de cellules du parenchyme libérien dans le sens vertical a été très bien expliqué par Karsten.

Elles sont toujours rares dans certaines espèces telles que les : *Cinchona Lancifolia, C. Scrobiculata, C. Purpurea, C. Umbellifera,* etc. Dans beaucoup, d'espèces elles sont aussi souvent fréquentes qu'absentes, ce qui arrive dans les : *Cinchona Calisaya, C. Succirubra, C. Condaminea, C. Cordifolia,* etc.

Cellules a cristaux. Ces cellules se rencontrent dans l'étendue des rayons médullaires, et jusque dans la couche herbacée, et n'ont pas de forme particulière. On les reconnaît en traitant les coupes par la lessive de potasse : on y voit alors des cristaux insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, solubles dans les acides minéraux étendus. Ils sont constitués, d'après quelques auteurs, par de l'oxalate de chaux.

Cellules a résine. Ces cellules sont oblongues, d'un brun foncé, et constituent le cercle résineux de Weddell. Elles se trouvent dans la partie interne de la couche épidermique,et proviennent d'une simple modification du suber.

Ajoutons que l'écorce moussée présente dans ses éléments anatomiques quelques particularités * qui la font distinguer assez facilement de l'écorce primitive. Les cellules de la couche herbacée (placée au-dessous de la couche subéreuse) ont une direction radiale qui donne à cette portion un aspect strié du dedans en dehors. Dans l'écorce ordinaire les cellules sont au contraire étendues dans le sens tangentiel, et les stries, lorsqu'elles existent, sont en couches concentriques.

La connaissance intime de la structure des Quinquinas

* G. Planchon, *Journal de pharmacie et de chimie* d'août 1877. — Les Quinquinas de l'Exposition d'Amsterdam.

ayant fait remarquer que cette structure varie toujours plus ou moins, et quelquefois d'une façon considérable, d'une espèce à l'autre, on a eu l'idée de se servir de ces différences pour faire plusieurs classifications des Quinquinas d'après leur structure anatomique.

Le Dr Weddell * prend pour base les fibres corticales et choisit comme types les *Cinchona Calisaya, C. Scrobiculata* et *C. Pubescens,* autour desquels peuvent se grouper toutes les espèces de Quinquinas. C'est du reste le mode qu'a adopté M. Planchon dans le si remarquable cours qu'il professe à l'Ecole de Pharmacie de Paris.

Vogl ** a adopté un autre mode et il a fait un tableau pour déterminer les Quinquinas en tenant compte de tous leurs éléments, mais suivant leur prédominance relative.

Étude microscopique particulière des écorces de la Réunion

I. — CINCHONA SUCCIRUBRA.

1° *Coupe transversale.*

Périderme. Le périderme comprend trois rangées de cellules tabulaires superposées; il est très mince.

Mésoderme. Le mésoderme ou *parenchyme herbacé* est formé de larges cellules allongées dans le sens tangentiel, on voit çà et là des *cellules à cristaux* facilement reconnaissables à leur contenu. Les *cellules pierreuses* manquent complètement.

* Dr Weddell. *Histoire naturelle des Quinquinas,* Paris. 1849.

** Dr Vogl, *Loc. cit.*

Liber. Plus intérieurement commence le liber formé de deux portions bien distinctes, le *liber* proprement dit et des *rayons médullaires* interposés entre les masses libériennes. Les rayons médullaires sont formés par deux ou trois rangs de cellules régulières et dirigées dans le sens tangentiel. Le liber proprement dit composé lui-même de trois éléments bien distincts : 1° de larges *laticifères,* tantôt isolés, tantôt réunis par deux, disposés sur un seul cercle qui forme la limite externe du liber; 2° du *parenchyme libérien* qui forme le fond de la masse et dont les cellules sont très irrégulières ; 3° des *fibres libériennes* qui sont assez nombreuses et presque toujours isolées; on a rencontré très rarement deux ou trois qui se trouvent réunis.

2° *Coupe longitudinale.*

Périderme. Le périderme se présente à peu près avec les mêmes caractères que sur la coupe transversale.

Mésoderme. Le parenchyme herbacé est formé par des cellules, les unes carrées, les autres plus ou moins rectangulaires aux angles quelquefois arrondis, ce qui leur donne aussi une forme plus ou moins elliptique, disposées en files longitudinales extrêmement régulières. Les *cellules à cristaux* ne différencient pas par leur forme des cellules environnantes, elle se trouvent dispersées çà et là au milieu des files longitudinales.

Liber. La coupe longitudinale permet de voir les *laticifères*, qui sont dirigés dans ce même sens, sur une longueur assez grande, et ils présentent des dilatations et des rétrécissements qui rendent leur aspect fort irrégulier. Dans leur voisinage se trouve un amas assez considérable

de cellules gorgées d'amidon, comprenant de cinq à six rangées de cellules. Les cellules qui forment le *parenchyme libérien* sont allongées, à bords très sinueux, plissés, et forment souvent des masses jaunâtres par l'accolement de leurs parois. Les *fibres libériennes* se présentent sous deux aspects : les unes allongées, terminées en pointe à leurs deux extrémités, et ayant bien nettement tous les caractères des vraies fibres libériennes; les autres, beaucoup plus courtes, ont leurs extrémités plus obtuses, et même arrondies; au lieu d'être cylindriques comme les premières elles présentent en certains endroits des rétrécissements ou des sinuosités. Ces cellules que l'on peut confondre avec des cellules pierreuses à la coupe transversale, s'en distinguent nettement à la coupe longitudinale par leur grandeur et leur forme; elles peuvent parfaitement se rapporter aux cellules fibreuses (Stabzellen de Otto-Berg), dont nous avons déjà parlé plus haut.

II. — CINCHONA CALISAYA.

1° *Coupe transversale.*

Périderme. On trouve à la surface externe un périderme très développé, à cellules d'une couleur brun-rougeâtre, au-dessous duquel on observe un *suber* à parois minces, qui est coupé en certains points par une seconde lame péridermique formée par un ou deux rangs, quelquefois plus, de cellules brunes, à parois épaisses. Ces lames péridermiques se réunissent par leurs extrémités au périderme externe, de telle sorte que les masses de suber interposées sont complètement entourées par une

masse de périderme. Cette disposition particulière bien connue explique parfaitement les traces de digitation que l'on observe dans le *Cinchona Calisaya* sans épiderme du Pérou et nous montre que si on récoltait à l'Ile de la Réunion le *Cinchona Calisaya* à un âge correspondant à celui du Pérou, il est probable qu'il aurait exactement la même apparence extérieure, car alors la chute de l'épiderme entraînerait les parties subéreuses englobées.

Mésoderme. Le parenchyme herbacé que l'on trouve au-dessous est formé de cellules beaucoup plus petites que celles qui composent la même partie chez le *Cinchona Succirubra;* il est formé par des cellules allongées, rectangulaires ou elliptiques, disposées assez régulièrement en couches concentriques. Ces cellules contiennent une grande quantité d'amidon. Les *cellules à cristaux* sont plus rares que précédemment; celles qu'on y voit sont plus allongées que les cellules voisines dont elles sont le double environ en longueur. *Les cellules pierreuses* manquent complètement.

Liber. Dans le liber on remarque que les *laticifères,* toujours disposés sur un seul cercle comme précédemment et au même endroit de la partie externe du liber, sont beaucoup plus petits que dans le *Cinchona Succirubra.* Ces vaisseaux sont tantôt isolés, tantôt réunis deux par deux, quelquefois aussi accolés à une fibre libérienne, ou à un des *vaisseaux grillagés* que l'on rencontre dans cette coupe à cette partie du liber. Les *fibres libériennes* sont beaucoup plus nombreuses que dans le cas précédent; loin d'être isolées on les voit toujours réunies en amas considérables disposés en masses rayonnantes. Ces fibres sont sépa-

rées entre elles par du parenchyme libérien à cellules minces, et les masses rayonnantes sont divisées assez régulièrement par des rayons médullaires étroits formés par une à deux rangées de cellules, rarement plus. Ces fibres libériennes sont de plus en plus nombreuses à mesure qu'on s'approche de la partie interne, c'est-à-dire la plus jeune de l'écorce. Le *parenchyme libérien* ne présente rien de particulier; il est moins développé puisque les fibres tiennent toute la place et ses cellules sont bien moins grandes que dans le cas précédent. Il contient des *cellules à cristaux*, pas du tout de *cellules pierreuses.*

En général, dans cette coupe transversale du *Cinchona Calisaya*, les éléments sont beaucoup moins développés et beaucoup moins larges que les éléments correspondants du *Cinchona Succirubra.*

2° *Coupe longitudinale.*

Périderme. Le périderme est formé de cellules allongées, nettement superposées. Le *suber* est formé de cellules rectangulaires disposées en séries longitudinales régulières. Les lames péridermiques sous-jacentes sont aussi formées par des cellules dirigées en files longitudinales, mais à parois bien plus développées.

Mésoderme. Le parenchyme herbacé est formé de cellules arrondies et plus souvent polyédriques, ne présentant pas d'ordre bien défini, tandis que tout à l'heure elles étaient en files longitudinales bien nettes. Les *cellules à cristaux* sur cette coupe ne se distinguent des cellules voisines que par leur contenu. Il n'y a pas de *cellules pierreuses.*

Liber. Les *vaisseaux laticifères* que l'on rencontre à la couche externe du liber sont beaucoup plus courts que précédemment et il faut une certaine attention pour ne pas les laisser échapper. Le *parenchyme libérien* est formé de cellules rectangulaires assez larges, disposées en files longitudinales assez régulières; çà et là on rencontre quelques *cellules à cristaux.* Les *fibres libériennes* ne présentent rien de particulier.

III. — CINCHONA OFFICINALIS.

1° *Coupe transversale.*

Périderme. Le périderme est formé de cellules tabulaires brunâtres, en lignes bien régulières et en nombre variable; au-dessous se trouve un *suber* très développé formé par des cellules rectangulaires en séries radiales excessivement nettes.

Mésoderme. Le parenchyme herbacé qui vient ensuite est formé de cellules rectangulaires ou plutôt elliptiques, allongées dans le sens de la circonférence; elles sont assez bien rangées en lignes concentriques. Çà et là on voit des *cellules à cristaux* quelquefois plus allongées que les cellules voisines. Les *cellules pierreuses* manquent.

Liber. Le liber n'est pas nettement séparé du mésoderme comme dans les cas précédents, par une série de *laticifères.* Il existe bien quelques laticifères, mais ils sont plus minces et plus étroits que précédemment. Le *parenchyme libérien* est bien plus développé que dans le *Cinchona Calisaya.* Des *fibres libériennes* d'un diamètre très variable se voient tantôt isolées, tantôt par deux ou par

trois, assez bien disposées en séries radiales. Les *rayons médullaires* sont moins nombreux que dans les cas précédents, et sont formés par des cellules rectangulaires assez étroites. Ces cellules sont allongées dans le sens radial à la partie interne de l'écorce, puis elles s'allongent transversalement de plus en plus en s'approchant de la périphérie, de telle sorte qu'au moment où elles atteignent le parenchyme herbacé elles sont formées par de larges cellules allongées dans le sens tangentiel.

2° *Coupe longitudinale.*

Périderme. La coupe longitudinale nous présente extérieurement un périderme assez épais formé de cellules à parois épaisses, rougeâtres, disposées en séries transversales régulières. Au-dessous vient le *suber* divisé çà et là par des amas du parenchyme herbacé qui atteignent jusqu'au périderme.

Mésoderme. Le parenchyme herbacé est très développé, formé de cellules plus ou moins arrondies ou polyédriques, en séries longitudinales bien nettes extérieurement, un peu moins nettes à la partie interne. On remarque quelques *cellules à cristaux* dont la longueur est un peu plus grande que celle des cellules voisines. Il n'y a pas des *cellules pierreuses.*

Liber. Le parenchyme libérien est formé par des cellules rectangulaires, disposées en séries longitudinales régulières. Les *laticifères* manquent presque complètement et ceux qu'on y voit sont remarquables par leur peu de largeur. Les *fibres libériennes* ne présentent rien de particulier.

En résumé des trois espèces qui ont été acclimatées à l'Ile de la Réunion, nous pourrons distinguer le CINCHONA OFFICINALIS *à l'absence de larges laticifères, et s'il y en par endroits quelques-uns de larges, il y en a très peu, et nous séparerons le* CINCHONA CALISAYA *du* CINCHONA SUCCIRUBRA *par les fibres libériennes, peu nombreuses et espacées dans le* CINCHONA SUCCIRUBRA, *au contraire très nombreuses et pressées les unes contre les autres dans le* CINCHONA CALISAYA. *Les trois espèces se distinguent par l'absence complète de cellules pierreuses.*

VII

Analyse des écorces.

Il existe un très grand nombre de procédés pour doser les alcaloïdes des Quinquinas. Les uns ne donnent que leur richesse en Quinine, les autres dosent tous les alcaloïdes.

Le temps ne nous faisant pas défaut, nous avons choisi deux de ces procédés : nous nous sommes servi d'abord du procédé de M. Carles* pour doser le Sulfate de Quinine, et la quantité totale des alcaloïdes, puis nous avons repris un autre échantillon par le procédé de M. de Vrij pour doser la quantité totale d'alcaloïdes et opérer leur séparation. Ces deux procédés, du reste, sur les mêmes espèces, devaient se contrôler mutuellement. Nous avons opéré dans toutes nos analyses sur l'écorce du tronc, et ces échantillons provenaient de sujets âgés de six à huit ans.

Procédé de M. Carles. De chacun de ces trois Quinquinas nous avons pris un échantillon moyen d'écorce qui a été réduit en poudre demi-fine et passé au tamis de

* Carles, *Etude sur les Quinquinas* (Thèse), Ecole de Pharmacie, 1871.

crin. Il en a été prélevé 100 grammes qui ont été mêlés intimement dans un mortier à 25 grammes de chaux éteinte, préalablement délayée dans 175 grammes d'eau. Le mélange a été porté au bain-marie et desséché. La poudre a été passée au pilon afin d'en écraser les grumeaux, puis tassée fortement dans une allonge en verre munie à la base d'une boule de charpie ; enfin on a lessivé au chloroforme. Pour chacun des essais il a été employé 1,000 grammes de chloroforme. Le chloroforme qui adhérait au marc a été déplacé par de l'eau.

Le chloroforme ayant été reçu dans une capsule, celle-ci a été portée au bain-marie; nous avons évaporé à siccité et nous avons obtenu un résidu composé des alcaloïdes, mêlés à des substances résinoïdes.

Pour en séparer les alcaloïdes, le résidu a été traité à plusieurs reprises par de l'acide sulfurique au dixième; nous en avons employé à chaque essai environ 75 centimètres cubes. Cette dissolution a été jetée sur un tout petit filtre mouillé et nous avons obtenu ainsi une liqueur jaunâtre très acide contenant en dissolution tous les alcaloïdes du Quinquina essayé.

Cette liqueur a été maintenue à 100° dans une capsule placée sur un bain-marie, et au moyen d'une pipette nous avons ajouté assez d'ammoniaque, d'abord concentrée, puis étendue, pour que le liquide n'ait conservé qu'une réaction à peine acide. Par le refroidissement, nous avons obtenu des cristaux de Sulfate de Quinine que nous avons égoutté sur un tout petit filtre double, sans plis, puis lavé à l'aide de quelques gouttes d'eau. Après avoir séché à l'étuve,

nous avons ainsi obtenu les quantités suivantes de Sulfate de Quinine pour chacune de nos espèces :

Cinchona Succirubra.	20g,30
Cinchona Calisaya.	22g,25
Cinchona Officinalis	45g,05

qui contenaient, pour cent, 74g,31 de Quinine pure.

Pour avoir la quantité totale d'alcaloïdes nous avons traité la liqueur claire, qui restait de l'opération prédédente par de la soude caustique jusqu'à réaction franchement alcaline. Les alcaloïdes ont été totalement précipités. Nous avons alors recueilli sur un filtre, comme précédemment, séché et pesé.

Procédé de M. de Vrij. — Pour doser la quantité totale des alcaloïdes et opérer leur séparation, nous avons appliqué en entier, sur de nouvelles quantités de chacun de nos Quinquinas le procédé si complet de M. de Vrij.

Par ce moyen nous avons pu en outre constater l'exactitude de notre première opération.

Ce procédé, devenu presque classique, consiste d'abord à isoler du Quinquina soumis à l'expérience les alcaloïdes mixtes qu'il contient.

Pour cela on mélange 100 grammes d'écorce pulvérisée à 25 grammes de chaux éteinte, préalablement délayée dans une petite quantité d'eau, et on en fait une pâte homogène que l'on dessèche au bain-marie et que l'on pulvérise ensuite.

Ce mélange de chaux et de Quinquina est alors introduit dans un ballon avec un kilogramme d'alcool à 94°, on

fait communiquer le ballon avec un serpentin refroidi, disposé de telle sorte que les vapeurs qui se condensent pendant l'ébullition à laquelle on soumettra tout à l'heure le mélange, retombent sans cesse dans le ballon.

L'appareil étant ainsi disposé on porte le mélange à l'ébullition au moyen du bain-marie, on maintient cette ébullition pendant environ une heure, on laisse refroidir et déposer, puis on décante avec soin l'alcool qui tient en dissolution tous les alcaloïdes.

Pour épuiser aussi exactement que possible le Quinquina soumis à l'analyse, on répète le même traitement deux fois, dans le même appareil, avec une nouvelle quantité d'un kilogramme d'alcool à 94° à chaque opération, on laisse refroidir et déposer, on décante, et on place le marc dans une allonge où on le lave en y versant peu à peu 500 grammes d'alcool bouillant.

On réunit toutes les liqueurs alcooliques provenant des diverses opérations précédentes, et on a ainsi un liquide tenant en solution *tous les alcaloïdes* du Quinquina, et de plus du *Quinovate de chaux* et un peu de *matière colorante.*

On ajoute à cette liqueur un léger excès d'acide sulfurique, tout juste assez pour lui donner une réaction légèrement acide; on a ainsi transformé tous les alcaloïdes en sulfates. Par l'addition de l'acide le *Quinovate de chaux* est décomposé en *acide quinovique*, insoluble dans cette liqueur acide, et en *sulfate de chaux* insoluble aussi, on a donc un précipité assez abondant dont il faut se débarrasser par filtration. On distille alors le liquide filtré jusqu'à ce qu'il laisse un résidu de 300 grammes environ, et pour cette opération il faut se servir d'une cornue en

verre, à cause de l'acidité du liquide; sans quoi on s'exposerait à introduire dans la liqueur des sulfates.

On verse alors le résidu dans une capsule de porcelaine que l'on chauffe au bain-marie pour achever d'évaporer tout l'alcool. On laisse alors refroidir et toutes les matières, autres que les alcaloïdes, qui ont été dissoutes par l'alcool se déposent en grande partie. On filtre alors sur un tout petit filtre, et on lave le filtre d'abord avec l'eau distillée légèrement acide qui a servi à laver la cornue de l'opération précédente, puis avec de l'eau distillée légèrement acide, tant que la liqueur qui passe est capable de blanchir par l'addition de soude caustique. Lorsqu'elle cesse de le faire, on lui ajoute un excès de soude caustique à 36° Baumé jusqu'à réaction bien alcaline au tournesol. Il en est résulté un dépôt blanchâtre, floconneux, résinoïde que l'on recueille sur un filtre. Ces alcaloïdes étant complètement insolubles dans l'eau alcaline et légèrement solubles dans l'eau pure, on les lave à l'eau distillée jusqu'à ce que les eaux de lavage commencent à acquérir une légère amertume, ce qui indique qu'il s'est dissous un peu d'alcaloïde et par suite que toute trace d'alcali a disparu.

Ce précipité est ensuite séché à l'étuve et pesé; nous avons eu ainsi les quantités suivantes :

Cinchona Succirubra.	7.50
Cinchona Calisaya.	4.40
Cinchona Officinalis.	5.35

Cette quantité constitue les alcaloïdes mixtes de M. de Vrij. Ces alcaloïdes mixtes peuvent contenir : de la *Quinine*,

de la *Quinidine,* de la *Cinchonine,* de la *Cinchonidine* et enfin de l'*Alcaloïde amorphe* ou *Quinoïdine.*

Pour les séparer on se sert de la propriété qu'ont la *Quinine* et l'*Alcaloïde amorphe* d'être solubles dans l'éther, tandis que la *Quinidine,* la *Cinchonine* et la *Cinchonidine,* sont insolubles dans le même liquide; on les sépare donc ainsi en deux groupes. Pour cela on traite les alcaloïdes mixtes à froid par dix fois leur poids d'éther pur, dans un flacon à l'émeri et, après avoir agité fortement, on abandonne le liquide à lui-même pendant vingt-quatre heures. On filtre ensuite le liquide qui entraîne en dissolution la *Quinine* et la *Quinoïdine,* tandis que les trois autres bases restent à la surface du filtre; on lave ce filtre avec un peu d'éther, pas beaucoup, car la Quinidine et la Cinchonidine ne sont pas tout à fait insolubles dans ce dissolvant.

Partie soluble. Toutes les liqueurs éthérées sont alors évaporées au bain-marie à siccité. On reprend le résidu solide par dix fois son poids d'alcool à 85°, acidulé par un vingtième d'acide sulfurique monohydraté. On ajoute alors aux liqueurs claires, en agitant tout le temps, une solution alcoolique d'iode qui transforme la *Quinine* en *Sulfate d'iodo-quinine* ou *hérapatite,* insoluble dans l'alcool, tandis que l'*Iodosulfate de quinoïdine* y est au contraire soluble. Le précipité rouge brunâtre qui se forme doit être laissé en repos pendant vingt-quatre heures; on le filtre alors, lave avec de l'alcool absolu, dessèche à l'étuve à 100° et pèse; 100 grammes d'hérapatite ainsi séchée contiennent 56g,50 de Quinine pure.

Il y en avait dans les trois cas :

C. Succirubra,	23g,45	d'hérapatite,	ce qui fait	13,25	de Quinine pure.
C. Calisaya,	31g,50	—	—	17,80	—
C. Officinalis,	63g,50	—	—	36,05	—

Il reste alors à doser la *Quinoïdine* dans les eaux mères alcooliques d'où on vient de précipiter la *Quinine*. On commence par ajouter à ces eaux mères de l'acide sulfureux en solution jusqu'à leur complète décoloration, car cet acide en présence de l'eau transforme l'iode en acide iodhydrique. Ces nouvelles liqueurs doivent être alors neutralisées par de la soude caustique en léger excès, l'alcool doit être chassé par évaporation au bain-marie; l'alcaloïde amorphe se précipite alors sous forme d'une matière assez poisseuse ; on le lave autant que possible à l'eau sur le filtre où on le recueille, on le sèche et pèse : on a ainsi le poids de l'*Alcaloïde amorphe* ou *Quinoïdine* de M. de Vrij.

Partie insoluble dans l'éther. Les alcaloïdes insolubles dans l'éther, après avoir été séchés, doivent être convertis en sulfates solubles. Pour cela il faut les délayer dans 40 fois leur poids d'eau chaude dans laquelle on ajoute assez peu d'acide sulfurique pour tout dissoudre, tout en laissant la liqueur légèrement alcaline.

On traite alors le tout par une solution de *Tartrate neutre de soude*. Le mélange, après avoir été bien agité, doit être laissé en repos pendant vingt-quatre heures. (Il s'est déposé du *Tartrate de Cinchonidine* pour les Cinchonas *Calisaya* et *Succirubra ;* pour le *C. Officinalis* nous n'avons

rien obtenu.) Ce précipité recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé, correspond pour 100 à 80 gr. 40 de *Cinchonidine.*

Les eaux mères, n'étant pas trop étendues sont fortement agitées avec une solution d'*Iodure de potassium.* Dans deux cas nous n'avons rien obtenu pour les Cinchonas *Succirubra* et *Officinalis.* Le *Cinchona Calisaya* nous a donné un précipité blanc, grenu, cristallin d'*Iodhydrate de Quinidine.* Ce précipité recueilli, lavé, séché et pesé renferme 71,80 pour 100 de *Quinidine* anhydre.

Il ne reste plus alors qu'à précipiter les dernières eaux mères par de la *Soude caustique,* jusqu'à une réaction franchement alcaline. Ce qui nous a donné la *Cinchonine* qui existait dans les trois cas. On n'a qu'à la recueillir, sécher et peser.

En résumé, le tableau suivant donnera la richesse exacte de ces Quinquinas :

	QUININE	QUINIDINE	CINCHONINE	CINCHONIDINE	QUINOIDINE	TOTAL
C. Succirubra. . .	16.25	»	14	38.20	6.50	74.95
C. Calisaya. . . .	17.80	6	8.10	6.15	5.75	43.80
C. Officinalis. . .	36.05	»	8.40	»	9	53.45

Remarquons que l'écorce la plus riche en Quinine, celle du *Cinchona Officinalis,* est celle qui est la moins amère à la mastication, ce qui nous remet en mémoire ce que M. Personne nous faisait remarquer d'une façon toute spé-

ciale lorsqu'il nous faisait faire des analyses de Quinquina aux travaux pratiques de seconde année à l'Ecole de Pharmacie : qu'un Quinquina pouvait être très riche en Quinine sans être pour cela nécessairement très amer à la mastication, et qu'il fallait bien se garder de croire à une relation entre la valeur d'un Quinquina et son amertume. Du reste, M. Personne avait déjà analysé de ce *Cinchona Officinalis* il y a quelques années, en opérant sur un échantillon qui lui avait été remis par M. Bussy, directeur de l'Ecole de Pharmacie à cette époque, et qui le tenait lui-même de M. le général Morin. Son examen n'avait porté que sur 6 grammes d'écorce, il n'en avait pas reçu davantage, et au goût et à l'aspect il avait été persuadé que cette écorce ne contenait pas du tout de Sulfate de Quinine; mais à l'analyse il avait obtenu du Sulfate de Quinine cristallisé, malgré la si petite quantité sur laquelle il avait opéré, et une proportion relativement énorme de cet alcaloïde.

De tout ce qui précède nous concluerons que l'acclimatation du Quinquina est un fait complètement acquis pour l'île de la Réunion, et que grâce à la valeur des espèces qui y sont cultivées, les écorces de cette colonie prendront bientôt les premiers rangs parmi les meilleurs Quinquinas sur les marchés de l'Europe.

Nous engageons vivement nos compatriotes à multiplier le plus possible et le plus rapidement qu'ils pourront le *Cinchona Officinalis* dont la valeur en Quinine, et c'est

surtout ce qui fait la valeur du Quinquina, est si forte, car elle est plus du double de celle de la meilleure des deux autres espèces.

Ce succès dû aux efforts si persévérants du Dr Vinson nous fait porter plus loin nos regards : cette colonie serait-elle couverte entièrement de Quinquinas, ce qui ne pourra jamais être, que cela ne suffirait pas à combler les vides produits chaque jour par la diminution et l'enchérissement toujours croissants des écorces d'Amérique.

Une autre colonie française, l'Algérie, n'offrirait-elle pas quelques endroits où les Quinquinas pourraient être cultivés avec des chances de succès. Une étude du pays nous permet de répondre par l'affirmative : oui, les Cinchonas peuvent être acclimatés en Algérie et ils y seraient certainement cultivés avec le plus grand succès. Il existe sur les versants des montagnes et sur les hauts plateaux de cette colonie des endroits qui se rapprochent, par leur altitude et leur température, de ceux où nous avons vu réussir les cultures de Cinchonas à l'île de la Réunion, à Java et dans les Indes Anglaises.

Il est vrai que cette tentative a déjà été faite une fois, mais on avait essayé avec un nombre si petit de plants, six plants, puis quelques autres provenant de semis, dans un endroit si peu élevé, au Ruisseau des Singes, à 300 mètres au-dessus du niveau de la mer, où la température subissait des écarts variant entre 1°, 5 en décembre et 39° en juillet, qu'il n'y a rien d'étonnant que l'on n'ait pas réussi dans un endroit aussi peu abrité contre les changements de température. Du reste, dans une communication adressée à la Société d'Acclimatation par M. Hardy, il reconnaît

parfaitement que cette culture réussirait si elle était entreprise dans des conditions favorables. — Et d'ailleurs la tentative dont nous parlons a-t-elle été bien conduite sous tous les rapports? c'est ce à quoi nous ne pouvons répondre; aurait-elle été faite avec les plus grands soins et dans les meilleures conditions possibles que sa non-réussite ne doit pas nous décourager : qu'il nous suffise de rappeler pour cela les commencements de la même culture à Java, dans l'Inde Anglaise, à l'Ile de la Réunion : partout nous trouvons pendant les premières années, pendant longtemps quelquefois, l'insuccès le plus décourageant et ce n'est partout qu'après les efforts les plus persévérants et les plus grands sacrifices que nous avons vu quelques plants réussir et donner des boutures qui permettaient alors la propagation la plus rapide de cette culture.

Il serait à désirer que ces essais soient repris le plus tôt possible en Algérie, et si nous nous permettons d'appeler l'attention sur ce point, c'est parce qu'en donnant les plus beaux résultats au point de la prospérité de cette colonie, cela permettrait en outre de maintenir à un prix relativement peu élevé un produit de première nécessité pour ainsi dire, et l'Algérie nous offrirait en outre cet avantage, qu'étant presque en Europe, les frais de transport seraient minimes.

Le gouvernement, ce nous semble, devrait d'autant moins hésiter à faire ces essais que la dépense serait assez faible, surtout si on la compare aux sommes énormes que la même acclimatation a coûtées aux Hollandais et aux Anglais.

L'Algérie n'aurait qu'à profiter en effet des expériences

de ces deux pays, et au lieu d'aller chercher les graines et les premiers plants en Amérique, on n'aurait qu'à les demander à Java, à l'Inde Anglaise ou à l'Ile de la Réunion.

VU :

Le Directeur de l'École supérieure de Pharmacie,

CHATIN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GREARD.



F. Aureau. — Imprimerie de Lagny.

Planche I.

p
c.c.
c.c.
ch
la
f
f
li
r.m.
r.m.
LEFMAN Sc
E. TROUETTE

COUPE TRANSVERSALE.

Planche II.

p
c.c.
c.c.
ch
la
f
f
f
f
li
r.m.
LEFMAN Sc
E. TROUETTE

COUPE LONGITUDINALE.

CINCHONA SUCCIRUBRA.

(Grossissement 250 diamètres.)

P. Périderme. — *ch.* Couche herbacée. — *li.* Liber.
cc. Cellules à cristaux. — *la.* Vaisseaux laticifères.
f. Fibres libériennes. — *rm.* Rayons médullaires.

Planche III. — *Planche IV.*

E. TROUETTE del. — LEFMAN sc.

COUPE TRANSVERSALE. — COUPE LONGITUDINALE.



CINCHONA CALISAYA.

(Grossissement 150 diamètres.)

P. Périderme. — *s.* Suber. — *c.h.* Couche herbacée. — *li.* Liber.
cc. Cellules à cristaux. — *la.* Vaisseaux laticifères.
f. Fibres libériennes. — *r.m.* Rayons médullaires.





QUINQUINAS DE LA RÉUNION.

Planche V. | *Planche VI.*

P
S
c.h.
cc.
la.
f
li
r.m.
LEFMAN sc.
E. TROUETTE del.

COUPE TRANSVERSALE. | COUPE LONGITUDINALE.

CINCHONA OFFICINALIS.

(Grossissement 0 diamètres.)

P. Périderme. — *s.* Suber.
cc. Cellules à cristaux.
f. Fibres libériennes.
. Couche herbacée. — *li.* Liber.
. Vaisseaux laticifères.
. Rayons médulaires.

